

ЛИТЕРАТУРА:

1. Калмыков М.В. Конструкция и работа котла ТГМ-84: Метод. указ. / Самар. гос. техн. ун-т; Самара, 2006. 12 с.
2. Автоматизация в промышленности. Каталог Siemens CA01 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.sms-automation.ru/distribution/Siemens/catalog/> (дата обращения: 14.07.2017).
3. Промышленные компьютеры SIMATIC IPC [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://a2-system.ru/upload/catalogs/siemens/Simatic_IPC_rus.pdf (дата обращения: 04.01.2017).
4. Emerson [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www2.emersonprocess.com/ru-RU/Pages/Home.aspx> (дата обращения: 14.07.2017).
5. АМАКС [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.amaks.ru> (дата обращения 14.07.2017)

Научный руководитель: П.А. Стрижак, д.ф.-м.н., зав. кафедрой АТП ЭНИН, ТПУ.

НЕЙРОСЕТЕВОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ТРАЕКТОРИИ И ОБХОДА ПРЕПЯТСТВИЙ МОБИЛЬНЫМ РОБОТОМ

Т.Н. Круглова, А.С. Власов

Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ)
имени М.И. Платова

При автоматизации и роботизации процесса транспортировки грузов весьма актуальна проблема ориентации мобильного робота в пространстве, а также обнаружение и обход препятствия. В качестве сенсоров обнаружения преград могут выступать лазерные и ультразвуковые дальномеры. Лазерный дальномер обладает большей точностью и высокой стоимостью. Ультразвуковой дальномер доступен по цене, но имеет значительную погрешность, поэтому, для получения адекватного результата управления, произведена его калибровка. Для обхода препятствий целесообразно использовать искусственную нейронную сеть, принцип формирования обучающей выборки которой приведен на рис. 1.

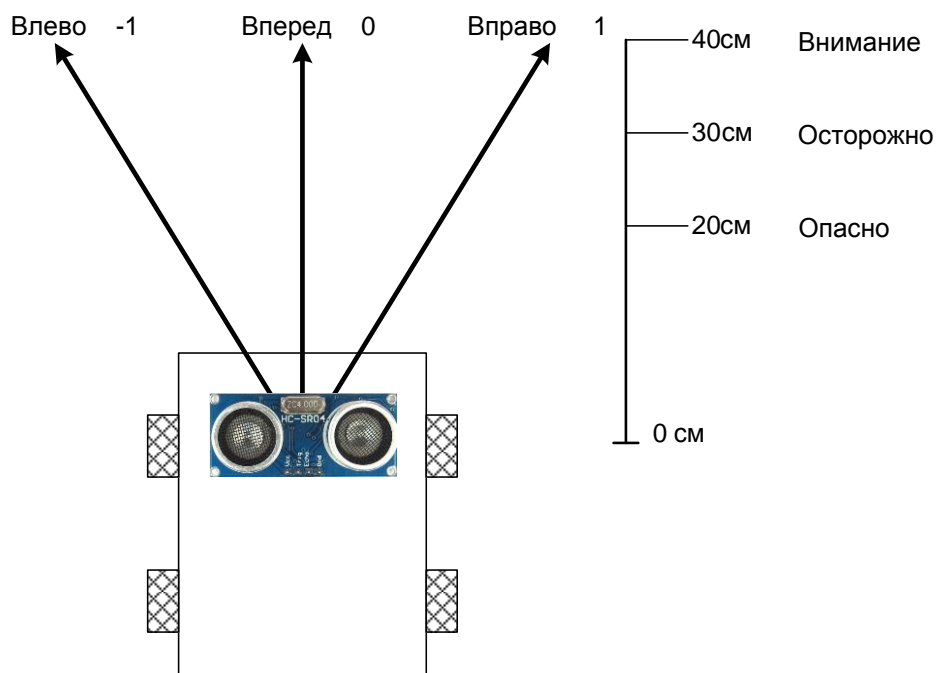


Рис. 1. Определение направлений движения и расстояний до препятствия

В обучении рассмотрены три основных направления движения робота: «Влево», «Вперед» и «Вправо», а также определение расстояний до препятствий:

1. 40 см – это сигнал о том, что мобильный робот приближается к препятствию, и будет иметь обозначение “Внимание”. Этот параметр говорит о том, что скоро нужно будет снизить скорость и произвести поворот, но это расстояние не опасно и можно двигаться с нормальной скоростью;
2. 30 см – этот сигнал имеет обозначение “Осторожно”. Необходимо притормозить и повернуть в сторону.
3. 20 см - этот сигнал имеет обозначение “Опасно”. При этом параметре необходимо затормозить полностью или снизить скорость до минимальной и повернуть.

Для управления объездом необходимо знать скорость и направления движения. Условно скорость задается от 0 до 100, а направление следующим образом:

1. 1 - движение влево;
2. 0 - движение прямо;
3. 1 - движение вправо.

Для реализации поставленной задачи будем использовать сеть прямого распространения сигнала [2], которая имеет 3 входа и 2 выхода. Архитектура искусственной нейронной сети представлена на рис. 2.

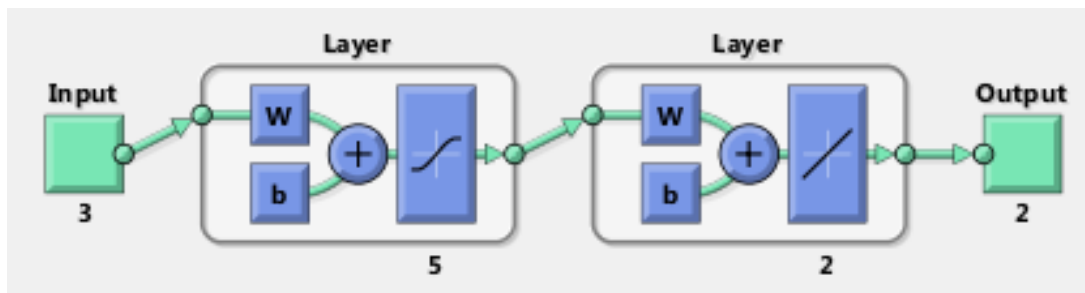


Рис. 2. Архитектура искусственной нейронной сети

Для обучения сети использован алгоритм с учителем Левенберга-Маквардта [1]. В качестве обучающей выборки заданы расстояние до препятствия (вход), скорость и направление движения робота (выходы).

Результат обучения сети приведен на рис 3.



Рис. 3. Результат обучения искусственной нейронной сети

Результаты обучения показаны на рис. 4.

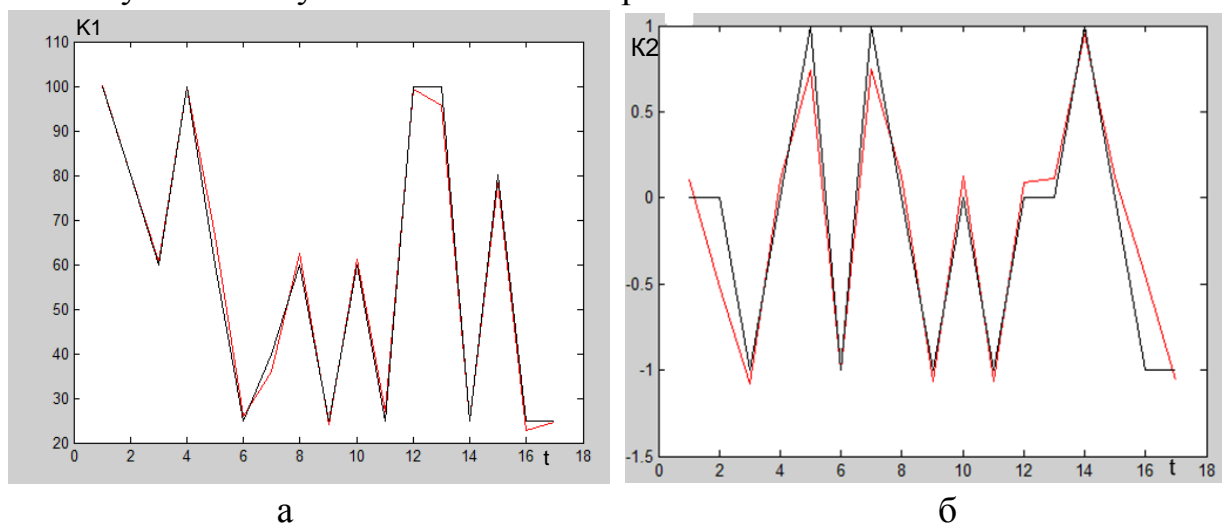


Рис. 4. Результаты обучения сети по установке скорости(а) и определении направления движения(б)

Из приведённых графиков видно, что выход нейронной сети практически повторяет данные обучающей выборки, следовательно, данная нейронная сеть может быть использована для обхода препятствия мобильным роботом, функционирующим в неизвестной среде.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Герман-Галкин. С. Г. Matlab & Simulink. Проектирование мехатронных систем на ПК. — СПб.: КОРОНА-Век, 2008. - 368 с.
Нейронные сети. MATLAB 6./Под общ. ред. В. Г. Потемкина. – М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 2001. – 630 с.

Научный руководитель: Т.Н. Круглова к.т.н., доцент ЮРГПУ (НПИ) имени М.И. Платова.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ТРАЕКТОРИИ ПЕРЕДВИЖЕНИЯ МОБИЛЬНОГО РОБОТА С ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫМ ПРИВОДОМ КОЛЕС И ИСКУССТВЕННОЙ НЕЙРОННОЙ СЕТИ ДЛЯ ОБЪЕЗДА ПРЕПЯТСТВИЙ

А.С. Власов, Т.Н. Круглова

Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова

Применение искусственной нейронной сети для обхода препятствий позволяет разработать систему управления мобильным роботом с дифференциальным приводом колес [1], получив траекторию движения и угол поворота. Эта система показана на рисунке 1.

Общая система управления состоит из:

1. Диаграмм появления препятствий (L, F, R)
2. Искусственной нейронной сети с выходом U и N
3. Модели управления приводом
4. Модели дифференциального привода, состоящего из левого и правого электродвигателя мобильного робота
5. Кинематической модели мобильного робота

Описанная выше система показана на рисунке 1.

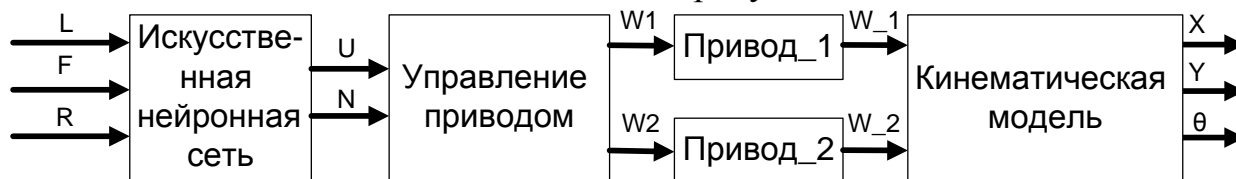


Рис. 1. Общая система управления

На рисунке 1 присутствуют следующие обозначения:

N – направление движения робота;

U – скорость движения робота;